



## Vinculación universidad-sector productivo a través del proceso de transferencia tecnológica

### University-Productive Sector Connections Through the Process of Technological Transfer

Verónica V. González R. \*, Caterina Clemenza\*\* y Juliana Ferrer\*\*\*

#### Resumen

La presente investigación tiene como propósito fundamental, determinar la vinculación Universidad - sector productivo a través del fortalecimiento de la transferencia tecnológica entre las universidades públicas y el sector productivo de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo (COL) del estado Zulia (Venezuela). Siendo una investigación de tipo descriptiva, de campo, requirió de dos universos de estudios, el primero relacionado con las universidades públicas de la COL y el segundo relacionado con las empresas manufactureras de bienes de capital del sector petrolero de la COL. La metodología desarrollada se fundamentó en la revisión bibliográfica y en la técnica de observación mediante encuestas, aplicando el cuestionario como instrumento de investigación dirigido a los dos universos, los cuales tienen validez de contenido y de constructo de acuerdo a los resultados del método Alfa de Cronbach. Para el análisis estadístico se utilizó el cálculo de frecuencias (Fr) y porcentajes (%) de las respuestas. Los resultados obtenidos evidencian débil transferencia tecnológica entre las universidades y el sector productivo de la COL.

**Palabras clave:** Transferencia tecnológica, sector productivo, universidad, vinculación, negociación, comercialización.

Recibido: Diciembre 2006 • Aceptado: Mayo 2007

\* Magíster en Gerencia de Empresas Profesora de la Universidad del Zulia.  
E-mail: vegoran@yahoo.com

\*\* Doctora en Ciencias Gerenciales. Profesora-Investigadora Titular adscrita al Instituto de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad del Zulia. E-mail: caterinaclemenza@yahoo.es

\*\*\* Doctora en Ciencias Gerenciales. Profesora-Investigadora Titular adscrita al Instituto de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad del Zulia. E-mail: julianaferrer55@yahoo.es

## **Abstract**

The fundamental purpose of this study is to determine the connection between the university and the productive sector by reinforcing technological transfer between public universities and the productive sector on the Eastern Coast of Lake Maracaibo (ECL – COL, acronym in Spanish) in Zulia (Venezuela). Since this was a descriptive, field- type investigation, it required two universes for study, the first related to public universities on the COL and the second, related to companies that manufacture capital goods for the oil sector on the COL. The methodology developed was based in a bibliographic review and observation using surveys, applying questionnaires as research instruments directed to the two universes, which had validity in both content and construct according to results using the Cronbach Alpha method. For statistical analysis, calculations of the frequency (Fr) and percentages (%) of the questions were used. The results showed weak technological transfer between the universities and the productive sector on the COL.

**Key words:** Technological transfer, productive sector, university, connection, negotiation, commercialization.

## **1. Introducción**

El desarrollo que ha experimentado la ciencia y la tecnología en los países altamente industrializados ha sido impresionante, han desarrollado su tecnología utilizando como elemento fundamental los descubrimientos científicos dirigidos hacia la resolución de problemas concretos. Estos países, han fortalecido su aparato productivo realizando cuantiosas inversiones en Investigación y Desarrollo (I y D) sobre todo en el área industrial.

En los países latinoamericanos, existe un proceso evolutivo hacia la economía basada en el conocimiento entre las organizaciones y entes que realizan actividades de investigación científica y tecnológica y el sector productivo, existiendo una motivación tanto universitaria como del sector productivo en la búsqueda de una interacción entre ambos sectores involucrados (Solleiro 1990).

Diversos estudios destacan que en el caso venezolano las universidades y el sector productivo, se demuestra que no existe una relación dinámica entre la oferta y la demanda en las actividades de investigación y desarrollo (I-D) tecnológico a fin de lograr un mejor intercambio entre las universidades y empresas, esta relación entre ambos entes está caracterizada por Paredes, (1997): Carencia de estructuras especializadas para mantener una vinculación explícita y formal; universidad – sector productivo coinciden en el convenio como mecanismo táctico de vinculación entre ambas partes; relación de interdependencia y complementariedad.

Es importante realizar estudios que a partir de la comprensión del proceso innovativo en firmas o sectores particulares, expliquen la importancia relativa del aporte de la universidad como un componente más de los conocimiento genéricos y específicos que participan en el mismo. Este enfoque podría permitir supe-

rar la frustración que en algunos ámbitos universitarios surgen cuando no hay relaciones entre las universidades y las empresas.

Cada día la necesidad y búsqueda de oportunidades en un proceso de vinculación universidad sector productivo se centra en la acción continua de nuevas formas de cooperación que sean efectivas para ambas partes, permitiendo brindar un mejor servicio e incrementar la competitividad internacional.

Es así, como la vinculación Universidad - Sector Productivo puede adoptar diversas modalidades; donde el desarrollo y la transferencia tecnológica son oportunidades para viabilizar dicha vinculación. Se puede empezar por la prestación de servicios especializados y programas de capacitación, posteriormente, pueden hacerse algunos contratos de consultoría y asistencia técnica en áreas donde la universidad tenga un alto nivel de competencia. Finalmente, se podrá pasar a la fase superior relacionada con la investigación.

Una vinculación efectiva entre la universidad y el sector productivo involucra aspectos relativos a patentes y licenciamiento. Para ello, es necesario poseer capacidad de innovación local (universidades, institutos, empresas) para evitar de este modo la dependencia tecnológica externa. Esta capacidad debería estar asociada a recursos de alta calificación, a una infraestructura apropiada de laboratorios, a recursos financieros y a la existencia de un ambiente institucional, de creatividad y líneas de investigación y desarrollo relevante para el desarrollo nacional presente y futuro (Paredes, 1997).

El requerimiento de las universidades públicas para su vinculación con el sector productivo, propicia el impulso a la gerencia de mayores ingresos a través de la comercialización de sus bienes y servicios, de negociaciones con el sector productivo en cuanto a la creación y adaptación de conocimiento, de incremento patrimonial mediante el desarrollo inmobiliario de la ciudad universitaria.

Las organizaciones que conforman la infraestructura de apoyo científico tecnológica como las universidades, centros de desarrollo tecnológico, centros de capacitación y desarrollo de recursos humanos, deberían desempeñar un papel relevante en el aumento de la competitividad del sector productivo (específicamente de la Costa Oriental del Lago), pero no meramente como infraestructura de soporte en servicios de pruebas y análisis, o en asistencia técnica y consultoría en métodos modernos de gerencia y producción (actividades en las que han puesto el mayor énfasis), sino a través de la gestión tecnológica: actividades de transferencia y negociación de tecnología, acuerdos de asistencia técnica, contratos de “know how”, licenciamiento de marcas y patentes, entre otros.

## **2. Metodología**

Esta investigación es de tipo descriptiva y documental, considerándose para el estudio las características observadas en las universidades públicas de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo (COL) del estado Zulia y las del sector productivo, recogiendo valiosa información sobre el estado de la transferencia de tecnologías realizada en éstas universidades públicas.

El tipo de diseño fue considerado como no experimental, de campo y transeccional descriptivo. La población estuvo constituida por 30 profesores que pertenecen a la Universidad del Zulia-Costa Oriental del Lago y la Universidad Experimental Rafael María Baralt, que se desempeñan en cargos vinculados con el sector productivo y 4 empresas pertenecientes al sector petrolero fabricantes de bienes de capital para la industria petrolera, petroquímica y gasífera adscritas a la Cámara Petrolera del estado Zulia, que desarrollan sus actividades en la Costa Oriental del Lago. Debido a que ambas poblaciones son finitas y accesibles, el estudio se extendió a la totalidad de ellas. Se diseñaron dos tipos de instrumentos: uno para las universidades públicas de la COL, conformadas por 100 preguntas y el otro para las empresas, contentivo de 28 preguntas.

Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva, las cuales indicaron la tendencia predominante en la respuesta de los sujetos entrevistados, señalando las frecuencias absolutas y relativas.

### **3. Consideraciones generales**

#### **3.1. La transferencia de tecnología**

Según Autio y Laamanen citado por Paredes (1999) abordan el concepto de transferencia de tecnología mediante un desglose del término “transferencia” basado en el origen de la palabra en latín según el cual “trans” significa pasar o cruzar el límite, mientras que “ferre” equivale en la lengua española al verbo cargar. Por lo tanto, la transferencia de tecnología es entendida como un proceso mediante el cual la tecnología es cargada a través de los límites de dos entidades que bien pueden ser países, empresas e incluso individuos, dependiendo del punto de vista del observador o investigador.

No obstante, la transferencia de tecnología posee otros elementos y atributos que van más allá de su significado etimológico los cuales le dan orientación y ubicación en un contexto determinado. De modo tal que, este proceso representa una interacción entre dos o más entidades, como se menciona anteriormente, con la existencia de objetivos e intenciones definidas, caracterizados por la posesión o no de una determinada tecnología y localizados en un territorio geográfico regido por ciertas políticas públicas y regulaciones.

Por su parte, Martínez (1994) señala que la transferencia de tecnología consiste en la transmisión de conocimientos, su absorción, adaptación, difusión y reproducción por un ente diferente al que lo ha desarrollado. Este concepto, según el autor, es posible encontrarlo materializado sólo en las actividades de transferencia en los países industrializados donde las capacidades tecnológicas de las empresas permiten la ejecución completa e integral del proceso: desde el desarrollo de la tecnología pasando por la transmisión o traspaso de los conocimientos de una entidad a otra y, por último, la habilidad de esta última en comprender la tecnología producirla, mejorarla y generar otras nuevas.

Con el propósito de sistematizar y describir la transferencia de tecnología, Samli citado por Paredes (1999) propone un modelo básico que sirve de guía para la comprensión y estudio de los componentes del proceso, aunque, naturalmente, no es aplicable a todos los casos. El mismo autor sugiere cinco elementos claves a considerar, en el proceso de transferencia de tecnología: el emisor, la tecnología, el receptor, los resultados y la evaluación.

La transferencia de tecnología puede ser definida, como el traspaso de un paquete tecnológico o parte de él, desde una unidad u organización a otra, para que esta última produzca y distribuya bienes y servicios.

### **3.2. Proceso de transferencia de tecnología**

La transferencia de tecnología tiene lugar cuando una organización pone a disposición de otra una tecnología innovadora, ya sea a través de un contrato de licencia, la creación de una empresa conjunta, un acuerdo de fabricación y/o un acuerdo de comercialización con asistencia técnica. O bien, cuando un profesional exporta sus conocimientos hacia otro establecimiento y/o país, región, entre otros (Ávalos, 1988).

La tecnología se transmite generalmente a través de transacciones comerciales y la transferencia se formaliza en un acuerdo entre dos o más actores (empresas y/o centros) que se espera que sea beneficioso para todas.

Las empresas ante un entorno de mercado globalizado y con mayor competencia optan, cada vez más, por valorar y asumir nuevas estrategias de negocio que les lleven a una reducción de costes y mayor productividad. Algunas de éstas pasan por llevar a cabo un proceso de transferencia tecnológica. Este proceso para muchas de ellas es una novedad difícil de gestionar que las desorienta. Existen dos puntos de vista y necesidades diferentes dentro de un proceso de transferencia de tecnología, uno el del oferente de tecnología, y por tanto vendedor y otro desde el demandante de tecnología, y por lo tanto comprador. Se entiende que tanto en el caso del oferente como en el del demandante se debe tener en cuenta la estrategia de negocio que tiene la empresa con la idea de escoger el camino más adecuado para alcanzar los objetivos deseados.

Según Perón, (2004) el proceso de transferir una tecnología puede subdividirse en varias fases. Dependiendo de los interlocutores implicados, así como de la situación de las tecnologías respecto a propiedad y copias, algunas de las fases pueden ser más importantes que otras, para las subsiguientes intervenciones de política:

A. Como condición previa para cualquier transferencia, es necesario que se desarrolle la tecnología. Sin embargo, se formulan los incentivos para innovaciones y generación de tecnología, entre otros elementos, mediante condiciones normativas que rigen la transferencia real de la misma, en particular, mediante la protección de los derechos de propiedad intelectual.

B. La identificación de las necesidades y oportunidades de transferencia de tecnología se sitúan al principio de este proceso. Por lo tanto el intercambio de información al nivel adecuado es fundamental en esta etapa.

C. Se adoptan para la siguiente fase arreglos para emprender la transferencia real.

D. La adaptación de la tecnología transferida a las condiciones socioeconómicas y culturales locales se sitúa al final del procedimiento. Debe señalarse que el reconocimiento de las necesidades de adaptación y la viabilidad de la misma forman parte de la identificación de oportunidades de transferencia y, por consiguiente, cae dentro de la primera fase.

Según el Instituto Andaluz de Tecnología (2002) el proceso de transferencia tecnológica sigue unos procedimientos o fases bastante estandarizados a analizar, éstas son las siguientes: Reconocimiento del mercado tecnológico, aplicación del marketing tecnológico, protección de la tecnología, análisis económico financiero del proceso de transferencia, selección de las tecnologías, aplicación del contexto jurídico, negociación, venta y/o adquisición, elaboración del contrato y resolución de litigios.

Según Rivas (1998), los procesos de transferencia de tecnología se materializan a través de una muy variada gama de mecanismos, entre los que destacan como los más usuales los siguientes:

- Venta de máquina y equipos
- Acuerdo de licencia, mediante los cuales se autoriza el uso de tecnología de propiedad legal.
- Acuerdo de know how, mediante los cuales se autoriza el uso de conocimientos cuya propiedad no esta garantizada por patentes.
- Servicios técnicos, involucra la cesión de una gama muy variada de conocimiento que no da lugar a derechos de propiedad industrial ni incluye cláusulas de confidencialidad. Dentro de este tipo cabe mencionar: servicios de consultoría, contrato de diseño y construcción, contrato de montaje y puesta en marcha, suministro de equipos, mantenimiento, asistencia técnica, entrenamiento y control de calidad.
- Contrato de administración
- Contrato de mercadeo
- Servicio de investigación y desarrollo
- Servicio de ingeniería
- Contrato de tipo “llave en mano”, donde la empresa puede adquirir el paquete tecnológico completo, dejando en el proveedor la tarea de diseñarlo, suministra todos los elementos que lo componen.

### **3.3. Tipos de transferencia de tecnología**

Con el fin de clasificar la transferencia de tecnología existen varias formas según el punto de vista que se analice. Entre las más comunes se encuentran:

#### **A. Según los canales de flujo de conocimientos**

En Giral y González (1980), la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) los clasifica de la siguiente manera:

- La circulación de libros, publicaciones periódicas y otra información publicada.
- El desplazamiento de personas de un país a otro.
- La enseñanza y formación de profesionales.
- El intercambio de información y de personal dentro del marco de los programas de cooperación técnica.
- La contratación de expertos y los acuerdos de asesoramiento.
- La venta de maquinaria y equipo y la documentación requerida.
- Los acuerdos de concesión de licencias sobre procedimientos de fabricación, uso de marcas comerciales y patentes.
- Las inversiones extranjeras directas.

#### **B. De acuerdo con su tendencia**

La tecnología puede dividirse en dos grandes grupos, la que se orienta a la creación de nuevos productos y la orientada a mejorar la calidad de los productos y servicios ya existentes.

#### **C. Según su procedencia**

Según Martínez (2000) la transferencia de tecnología tiene cuatro modalidades características, pero sin duda ésta es la clasificación que tiene más variantes.

- Transferencia de laboratorio a planta comercial
- Transferencia de laboratorio a planta piloto
- Transferencia de empresa a empresa
- Transferencia de planta a planta

### **3.4. Modalidades de vinculación Universidad-Empresa**

La cooperativa universidad-empresa como fenómeno nuevo, algunos autores así la han categorizado, por Waissbluth (1994):

- Sistema de disseminación de información y bases de datos sobre capacidades de investigación.
- Contratos de desarrollo y/o licenciamiento de tecnología.
- Grandes proyectos cooperativos universidad - industrial.

- Centro coadministrados entre la universidad y la industria.
- Incubadoras de Empresas.
- Parques científico y tecnológico.
- Financiamiento corporativo basado en grants, (subvención), premios, becas y cátedra para profesores.
- Programa cooperativos de educación.
- Programa de afiliación industrial que proporcionan una “ventana” de acceso a estudiantes, profesores y nuevos conocimientos en forma rápida.
- Intercambio de personal.
- Conferencia y seminarios.
- Consultoría individual de profesores.
- Acceso cooperativo a la infraestructura universitaria.
- Participación mutua en cuerpos directivos.
- Oficinas universitarias de enlace con la industria.
- Compañía total o parcialmente manejadas por universidades.
- Sistemas de Educación que facilitan la estancia de estudios en la industria.
- Comités conjuntos de carácter institucional, regional o nacional para fijar políticas de interacción universidad-empresa.
- Mecanismo gubernamentales y privadas de financiamiento al riesgo tecnológico basados en préstamos, capital aventura y/o subsidio de diversas combinaciones.

Asimismo, según expresa Solleiro (1990) entre las modalidades y estructuras organizacionales para la cooperación existe un catálogo de posibles interacciones entre la universidad y la industria, que a continuación se mencionan:

- Apoyo técnico y presentación de servicios por parte de la Universidad.
- Provisión de información técnica especializada y servicios de “alerta”.
- Cooperación en la información de recursos humanos.
- Apoyo financiero a estudiantes que realizan investigación relacionada con la industria.
- Educación continúa.
- Intercambios de personal. (Estancias y periodos sabáticos).
- Organización conjunta de seminarios, conferencias, coloquios.
- Contactos personales: participación en consejos asesores, intercambio de publicaciones.
- Consultoría especializada.
- Programas de contratación de recién egresados.

- Apoyo al establecimiento de cátedras y seminarios especiales.
- Estímulo y premio a investigaciones, profesores y estudiantes.
- Acceso a instalaciones especiales.
- Apoyo a investigaciones básica.
- Desarrollo tecnológico conjunto.
- Transferencia de tecnología.

### **3.5. Mecanismos tradicionales de vinculación**

Estos mecanismos tradicionales comienzan con la prestación de servicios de asesoría y asistencias técnica. La asesoría de los profesores universitarios al sector productivo es muy frecuente. Otra oportunidad es los servicios técnicos respectivos (realización de pruebas, ensayos de materias, control de calidad), contratos de investigación tecnológica y acuerdo sobre licencia de tecnología entre la universidad y la industria.

Además de instrumentos tradicionales antes señalados cabe mencionar:

- Las prácticas y pasantías estudiantiles en las empresas a nivel de pre-grado.
- Las políticas del sector productivo para atraer los futuros profesionales
- Estadía de personal del sector productivo en las universidades o profesores invitados a los centros productivos de las empresas.
- Preguntas de capacitación diseñados para grupos empresariales.
- Contratos de desarrollo tecnológicos y acuerdos de licencias de tecnología.
- La educación continúa como el caso de detalles, seminarios, cursos intensivos.
- Asesorías y consultorías.
- Proyectos de investigación y desarrollo y de innovación tecnológica.

### **3.6. Mecanismos complejos de vinculación**

Los mecanismos tradicionales anteriormente mencionados pueden evolucionar hacia formas o modalidades más complejas como:

#### **A. Parques tecnológicos**

Considerando la definición del Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) los Parques Tecnológicos son un conjunto de empresas caracterizadas por lo siguiente: están suficientemente cerca entre si como para interactuar efectivamente, son empresas que realizan una actividad sustancial de investigación y desarrollo, están suficientemente cerca de una institución que posee una infraestructura de apoyo con recursos humanos e investigadores como para interactuar positivamente con el parque, deben tener una infraestructura urbana e industrial

para soportarlos, existencia de una tradición de colaboración entre la infraestructura universitaria y la industrial. (Infante, 1990)

### **B. Grupos de empresas de base tecnológicas**

Como Empresas de Base Tecnológica se entiende el surgimiento en una región de empresas originadas por la iniciativa de investigadores que desarrollan nuevas empresas caracterizadas por: Tener en su cuerpo de colaboradores la presencia de investigadores de alta capacidad tecnológica, el valor de la tecnología agregada a los productos es mayor que el costo de la materia prima incorporada, e invierten constantemente en investigaciones y desarrollo, buscando la innovación tecnológica en sus líneas de productos (Dos Santos, 1990)

### **C. Incubadoras de empresas**

Las incubadoras de empresas son entidades que tratan de proporcionar un ambiente en el cual las pequeñas empresas creadas o en fase de creación obtienen facilidades que les permiten superar las etapas iniciales de las negociaciones.

Los principales servicios que se ofrecen a las incubadoras de empresas están el apoyo secretarial, acceso a directorios, equipos de oficina, servicios contables, asesoría legal, apoyo bibliográfico, computación, acceso a investigadores y estudiantes de postgrado.

### **D. Centros de investigación de excelencia**

Su objetivo es explorar cuestiones asociadas a las empresas, considerando que la mayoría de los costos directos serán pagados por la industria.

## **4. Resultados de la Investigación**

Como se demostró en la bibliografía revisada, no ha existido una relación dinámica entre la oferta y la demanda de tecnología entre las universidades y el sector productivo, es por ello que se tomó en cuenta el punto de vista de ambos sectores para determinar los lineamientos estratégicos que permitan fortalecer la transferencia de tecnología entre ambos.

### **4.1. Resultados del instrumento dirigido a las Universidades Públicas de la COL**

En este segmento se presentan las principales tendencias obtenidas a partir de la aplicación del cuestionario, dirigido a los profesores de las universidades públicas de la Costa Oriental del Lago (COL), donde se pretende diagnosticar la situación tanto interna como externa de las universidades, además de identificar las modalidades y mecanismos de vinculación además, caracterizar las acciones gerenciales de negociación y comercialización relacionadas a la transferencia de tecnología.

Los profesores entrevistados aportaron como fortalezas más relevantes del sector universitario, que poseen personal capacitado con formación académico en las distintas áreas gerenciales, aumento de profesores investigadores y acreditados

*Vinculación universidad-sector productivo a través  
del proceso de transferencia tecnológica*

al PPI, proyectos de investigación en varias áreas del conocimiento, relaciones sólidas con alcaldías y empresas del sector productivo de la región, apoyo presupuestario del Estado y a través de convenios, capacidad de generar recursos a través de programas autofinanciados, lo cual les puede permitir desarrollar nuevas tecnologías para suministrarlas y mejorar la transferencia de la misma hacia el sector productivo de la COL.

Para este estudio se obtuvieron como debilidades de mayor peso de las universidades la ausencia de políticas y estrategias de comercialización y negociación, la insuficiencia y retraso en el presupuesto asignado, las innumerables investigaciones pero con escasez de aplicación, las decisiones gerenciales se ven afectadas por trámites burocráticos e influencias sindicales y partidistas, la falta de políticas e incentivos para la investigación y el desarrollo, los pocos laboratorios con equipos y materiales adecuados para realizar investigación, y la carencia de medios para divulgar los resultados de las investigaciones; todo esto afectado de manera negativa a la transferencia de tecnología entre las universidades y el sector productivo de la COL.

Los mismos entrevistados que determinaron las fortalezas y debilidades de las universidades públicas de la COL, coincidieron en que las oportunidades más resaltantes son la posibilidad de relacionarse con el sector productivo (petrolero) por su cercanía, disposición del Estado y sus Ministerios para prestar financiamiento a investigaciones en diferentes áreas científico – tecnológicas, real necesidad por parte del sector productivo de vincularse en la universidad, posibilidad de desarrollar líneas de investigación con áreas de aplicabilidad en los diversos sectores y posibilidad de establecer convenios con otros organismos institucionales.

En cuanto al aspecto negativo, David, (1994) define las amenazas del entorno como hechos que son potencialmente dañinos para la posición competitiva, presente o futura de una organización, especialmente los factores sociales, políticos, económicos y la competencia entre otros; sobre el particular, las universidades presentan como amenaza los cambios en las políticas educativas por parte del gobierno (nueva Ley de Universidades), la falta de sinceración del Estado en cuanto al bajo presupuesto que se le asignan a las mismas, la baja disposición de las empresas para colaborar financieramente con las casas de estudio, el proceso de inflación y de divisas que afecta la compra de suministros, equipos y material bibliográfico y la presencia de conflictos gremiales que paralizan las actividades.

Se puede apreciar, en la Tabla 1 que de todas las modalidades existentes para vincular la universidad con el sector productivo los encuestados manifiestan que se realizan con mayor intensidad, son los contratos de desarrollo y/o licenciamiento de tecnología, proyectos cooperativos entre la universidad y el sector productivo y las conferencias y seminarios entre universidad – empresa. Entonces se puede decir que entre las universidades públicas de la COL y el sector productivo petrolero, existe una vinculación formal, la cual es definida por Solleiro, (1993) como todo aquello que se realiza mediante contratos de asesoría, consultoría, investigación u otras maneras contractuales que son formalizadas por escrito y reciben el pago de una compensación (tangibles o intangibles).

**Tabla 1**  
**Tipos de modalidades de vinculación**

Aspectos Considerados	TA		MA		NA,ND		MD		TD	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
La universidad realiza contratos de desarrollo y/o licenciamiento de tecnología	2	6,67	18	60,0	4	13,3	2	6,7	4	13,3
Existen proyectos cooperativos entre la universidad y el sector productivo.	3	10	18	60,0	4	13,3	4	13	1	3,33
En la universidad existe financiamiento corporativo basado en premios, becas y cátedra para profesores.	7	23,3	14	46,7	5	16,7	2	6,7	2	6,67
Se da intercambio de personal entre universidad - empresa	4	13,3	11	36,7	6	20	3	10	6	20
Se realizan conferencias y seminarios entre universidad - empresa	4	13,3	17	56,7	6	20	3	10	0	0
Se da consultoría individual por parte de los profesores universitarios hacia el sector productivo	0	0	13	43,3	10	33,3	6	20	1	3,33
Existe participación mutua en cuerpos directivos entre universidad - empresa.	0	0	11	36,7	7	23,3	6	20	6	20
Existen compañías total o parcialmente manejadas por universidades	0	0	4	13,3	5	16,7	9	30	12	40
Existen comités conjuntos de carácter institucional, regional o nacional para fijar políticas de interacción universidad-empresa	1	3,33	6	20,0	10	33,3	8	27	5	16,7
Existen mecanismos gubernamentales y privados de financiamiento tecnológico basados en prestamos, y/o subsidio entre universidad-empresa	2	6,67	13	43,3	4	13,3	6	20	5	16,7

Fuente: Resultados obtenidos del instrumento aplicado (2005).

TA: Totalmente de acuerdo; MA: Medianamente de acuerdo;

NA,ND: Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo; MD: Medianamente desacuerdo;

TD: Totalmente en desacuerdo.

*Vinculación universidad-sector productivo a través  
del proceso de transferencia tecnológica*

Parece indicar que la vinculación formal universidad - sector productivo en la región, es en general, modesta tanto en términos cuantitativos como en cuanto al tipo de actividades competitivas (servicios antes que investigación). Es por ello que se hace necesario promover un mejor conocimiento sobre la manera en que el aporte universitario formal e informal, contribuye al proceso de innovación en la empresa de distintos tamaños y diversos sectores de la tecnología

Se puede observar en la Tabla 2 que la principal motivación de vinculación entre las universidades y el sector productivo, según los encuestados en un 26,7%, es el reclutamiento por parte del sector productivo de futuros profesionales, que según Dos Santos (1994), el interés de la vinculación de las universidades con el sector productivo es motivado por la necesidad que las empresas tienen de captar más recurso humano, en la iniciativa privada, para desarrollar proyectos de investigación.

**Tabla 2**  
**Principales motivaciones de vinculación**

Aspectos Considerados	TA		MA		NA,ND		MD		TD	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
La universidad estimula el desarrollo intelectual de sus docentes y alumnos permitiéndoles interactuar con el sector productivo, fortaleciendo así el liderazgo académico	6	20	14	46,7	2	6,67	5	17	3	10
Se generan ingresos propios para fortalecer los proyectos de I - D, diversificando las fuentes de ingreso en la interacción con el sector productivo.	3	10	7	23,3	3	10	9	30	8	26,7
En la interacción con el sector productivo se generan ingresos adicionales para el personal académico	2	6,67	5	16,7	6	20	6	20	11	36,7
Se da el reclutamiento en el sector productivo de futuros profesionales proveniente de la universidad	8	26,7	14	46,7	0	0	5	17	3	10
En la interacción universidad - empresa la retroalimentación de la industria siempre está presente	3	10	3	10	13	43,3	10	33	1	3,33

Fuente: Resultados obtenidos del instrumento aplicado (2005).

TA: Totalmente de acuerdo; MA: Medianamente de acuerdo; NA, ND: Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo; MD: Medianamente desacuerdo; TD: Totalmente en desacuerdo.

En la Tabla 3 se refleja que las dificultades que encuentran los profesores universitarios para vincularse están, prácticamente en la deficiencia organizativa que poseen las universidades generando obstáculos burocráticos y desconocimiento de las necesidades del entorno y del potencial académico. Esta circunstancia no facilita a quien ubicar ante una solicitud de vinculación por parte del sector externo. En general, las barreras de la vinculación universidad sector productivo se reflejan en las diferencias existentes en la propia misión y en los objetivos que persigue cada una de las organizaciones en relación con el mismo proyecto de investigación

**Tabla 3**  
**Principales Barreras de vinculación**

Aspectos Considerados	TA		MA		NA,ND		MD		TD	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
La universidad presentan dificultades para conocer las necesidades del mercado	6	20	14	46,7	3	10	5	17	2	6,67
La universidad tiene dificultades burocráticas para establecer vinculación con el sector productivo	10	33,3	11	36,7	2	6,67	3	10	4	13,3
Existen diferencias de objetivos entre la universidad y la empresa en el proceso interactivo	12	40	4	13,3	9	30	5	17	0	0
Hay desconocimiento del potencial académico	12	40	13	43,3	3	10	2	6,7	0	0
La universidad no cumple con los tiempos de entrega en su relación con el sector productivo	3	10	5	16,7	10	33,3	5	17	7	23,3
Hay una baja tasa de retorno en los proyectos de I-D emprendidos por la universidad	9	30	9	30	8	26,7	2	6,7	2	6,67
La cooperación interempresarial en I-D es más confiable	6	20	10	33,3	13	43,3	0	0	1	3,33
Existen problemas sobre la propiedad intelectual definitiva del producto o proceso generado en la vinculación	9	30	8	26,7	10	33,3	1	3,3	2	6,67

Fuente: Resultados obtenidos del instrumento aplicado (2005).

TA: Totalmente de acuerdo; MA: Medianamente de acuerdo; NA, ND: Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo; MD: Medianamente desacuerdo; TD: Totalmente en desacuerdo.

*Vinculación universidad-sector productivo a través  
del proceso de transferencia tecnológica*

En la Tabla 4 se evidencia que según los profesores encuestados de las universidades públicas de la COL, el mecanismo de vinculación más utilizado es el tradicional, específicamente ofreciendo programas de pasantías y tesis a través de convenios con el sector productivo, seguido de la oferta de programas de educación continua para el personal de las empresas y por último los programas de asistencia técnica.

**Tabla 4**  
**Mecanismos de vinculación**

Aspectos Considerados	TA		MA		NA,ND		MD		TD	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
La universidad ofrece programas de pasantías y tesis, a través de convenios con el sector productivo	13	43,3	11	36,7	1	3,33	0	0	5	16,7
La universidad ofrece programas de asistencia técnica	8	26,7	7	23,3	3	10	5	17	7	23,3
La universidad ofrece programas de educación continua para el recurso humano de las empresas	7	23,3	12	40	4	13,3	3	10	4	13,3
La universidad comercializa la Investigación	1	3,33	0	0	8	26,7	9	30	12	40
La universidad promociona la vinculación con la industria por medio de oficinas de licenciamiento tecnológico	1	3,33	3	10	6	20	6	20	14	46,7
La universidad tiene incubadoras de empresa	1	3,33	7	23,3	4	13,3	6	20	12	40
La universidad tiene parques tecnológicos	5	16,7	3	10	6	20	4	13	12	40
En la universidad existen grupos de empresas de base tecnológica	0	0	4	13,3	9	30	1	3,3	16	53

Fuente: Resultados obtenidos del instrumento aplicado (2005).

TA: Totalmente de acuerdo; MA: Medianamente de acuerdo;

NA,ND: Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo; MD: Medianamente desacuerdo;

TD: Totalmente en desacuerdo.

En las universidades públicas de la COL la fuente primaria para formular la idea, según los resultados de la Tabla 5 es la realización de investigaciones previas en el mercado objeto para sus proyectos. Así mismo resultados implican que luego de realizada la fase de eliminación, donde se contraponen las ideas y proyectos establecidas por la investigación de mercado, se realiza la evaluación económica en torno al producto o servicio que ha sobrevivido el examen.

**Tabla 5**  
**Generación del producto tecnológico**

Aspectos Considerados	TA		MA		NA,ND		MD		TD	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
La universidad realiza investigaciones previas, en el mercado objetivo para sus proyectos	4	13,3	11	36,7	4	13,3	6	20	5	16,7
La universidad observa productos o servicios de los competidores	2	6,67	4	13,3	8	26,7	8	26,7	8	26,7
La universidad investiga sobre registro de patentes existentes	1	3,33	5	16,7	10	33,3	6	20	8	26,7
Los proyectos de investigación realizados para el sector productivo cuentan con un estudio económico y financiero	5	16,7	13	43,3	7	23,3	2	6,67	3	10
Del producto tecnológico transferido se realizan planos, prototipos, diagramas y/o descripciones de procesos	3	10	8	26,7	13	43,3	3	10	3	10
Al producto tecnológico se le realizan pruebas para verificar los beneficios de su venta contra los costos necesarios para producirlo	2	6,67	10	33,3	10	33,3	2	6,67	6	20

Fuente: Resultados obtenidos del instrumento aplicado (2005).

TA: Totalmente de acuerdo; MA: Medianamente de acuerdo;

NA,ND: Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo; MD: Medianamente desacuerdo;

TD: Totalmente en desacuerdo.

Los resultados también demuestran que los encuestados no se parcializan ante el hecho de si los investigadores crean planos, prototipos, diagramas, descripción de procesos, elaboración de plantas o pruebas pilotos, actividades necesarias para pasar a la siguiente fase del proceso de comercialización de tecnología.

En la Tabla 6 se reflejan algunos componentes del proceso de negociación de tecnología, pudiendo observarse una mayor incidencia en el rubro de ni de acuerdo ni en desacuerdo. Lo que sugiere que no se da dicho proceso en las universidades públicas de la COL

**Tabla 6**  
**Proceso de negociación**

Aspectos Considerados	TA		MA		NA,ND		MD		TD	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
La universidad utiliza correspondencia para iniciar la negociación con los compradores de tecnología	1	3,33	4	13,3	12	40	8	26,7	5	16,7
La universidad utiliza reuniones preliminares para iniciar la negociación con los compradores de tecnología	1	3,33	8	26,7	10	33,3	8	26,7	3	10
La universidad utiliza conferencias de diseño y/o procesos para iniciar la negociación con los compradores de tecnología	1	3,33	6	20	8	26,7	10	33,3	5	16,7
La universidad utiliza la asistencia a ferias para iniciar la negociación con los compradores de tecnología	2	6,67	5	16,7	11	36,7	9	30	3	10
La universidad utiliza visitas a plantas para iniciar la negociación con los compradores de tecnología	1	3,33	10	33,3	7	23,3	6	20	6	20
El equipo de negociación de transferencia de tecnología hace análisis de los asuntos que se van a negociar	0	0	10	33,3	9	30	5	16,7	6	20
Se fijan los objetivos del equipo negociador de la transferencia tecnológica	1	3,33	7	23,3	11	36,7	5	16,7	6	20
Cuando se negocia la transferencia de tecnología se conforma un equipo, definiendo los perfiles de sus miembros	1	3,33	8	26,7	12	40	2	6,67	7	23,3
La universidad cuenta con tiempo suficiente para completar las negociaciones en forma controlada y ordenada	0	0	7	23,3	7	23,3	5	16,7	11	36,7
La universidad evalúa los resultados del proceso de negociación (ofertas, actitudes y desempeño de los miembros del equipo)	0	0	7	23,3	6	20	8	26,7	9	30

Fuente: Resultados obtenidos del instrumento aplicado (2005).

TA: Totalmente de acuerdo; MA: Medianamente de acuerdo;

NA, ND: Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo; MD: Medianamente desacuerdo;

TD: Totalmente en desacuerdo.

Como se observa en la Tabla 7 los resultados sugieren que no se presentan en las universidades estrategias de protección de propiedad intelectual, mediante las cuales se apoye la posición competitiva de la misma, dejando gozar de la protección de los títulos correspondientes, es decir que en la universidad no existen mecanismos de protección de tecnología que produzcan una adecuada protección jurídica, que tenga validez nacional e internacionalmente, antes de vender el producto tecnológico.

**Tabla 7**  
**Formas de protección legal**

Aspectos Considerados	TA		MA		NA,ND		MD		TD	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Existen restricciones legales para hacer uso comercial de los conocimientos.	5	16,7	7	23,33	13	43,3	2	6,67	3	10
La tecnología es desarrollada, vendida y comercializada libremente	1	3,33	3	10	14	46,7	6	20	6	20
La protección de la tecnología se realiza a través de patentes y/o marcas.	4	13,3	8	26,67	9	30	5	16,7	4	13,3
La protección de la tecnología se realiza a través de know - how.	1	3,33	3	10	13	43,3	5	16,7	8	26,7
La protección de la tecnología se realiza a través de manuales de diseño	1	3,33	4	13,33	13	43,3	6	20	6	20
En la universidad no existen mecanismos de protección de tecnología	1	3,33	10	33,33	9	30	4	13,3	6	20

Fuente: Resultados obtenidos del instrumento aplicado (2005).

TA: Totalmente de acuerdo; MA: Medianamente de acuerdo;

NA, ND: Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo; MD: Medianamente desacuerdo;

TD: Totalmente en desacuerdo.

#### **4.2. Resultados del instrumento dirigido al sector productivo (petrolero) de la COL**

En este segmento se presentan las principales tendencias a partir de la aplicación del cuestionario dirigido a los gerentes de las empresas manufactureras de bienes de capital del sector petrolero de la COL, donde se pretende determinar la

### *Vinculación universidad-sector productivo a través del proceso de transferencia tecnológica*

percepción que tiene el sector productivo respecto a la transferencia de tecnología, suministradas por las universidades públicas de la COL.

Según los resultados lo percibido por el sector productivo es que las universidades tiene una vinculación informal hacia las empresas (50%), tiene carencias de laboratorios y equipos para investigar (75%), no se sabe a quien ubicar ante una solicitud de vinculación (75%) y ofrece pasantes y tesis para mejorar los procesos del sector productivo (75%).

En cuanto a la gestión del recurso humano involucrado en la vinculación universidad – industria, es sólo para capacitar a los trabajadores (50%), sin prestar asistencia técnica, asesoramientos, ni tampoco investigación.

Los resultados evidenciaron que la percepción que tiene el sector productivo en relación a la transferencia de tecnología no es muy alentadora, ya que un 50% de los encuestados dice estar en desacuerdo cuando se afirma que la universidad comercializa el conocimiento y la tecnología, además un 50% expresa que no se prestan servicios post – venta y en otros renglones como la oferta de productos tecnológicos, los costos bajos en los servicios, aplicación del marketing tecnológico, la propiedad definitiva del producto y realización de contratos, más del 50% no desean emitir opinión al respecto.

Respecto a la calidad de los resultados, un 50% esta medianamente en desacuerdo que las universidades realizan mejora en el proceso de transferencia de tecnología con el fin de satisfacer las exigencias del sector productivo. Así mismo, las respuestas de los encuestados señalan que un 50% está ni de acuerdo ni en desacuerdo que las universidades cumplen con los tiempos de entrega acordados de productos o servicios. Del mismo modo un 50% de los encuestados está totalmente de acuerdo que los resultados de las investigaciones realizadas por las universidades satisface las necesidades del mercado, es decir de aquellas investigaciones aplicables a dicho sector, sus resultados son considerados favorables para el mismo.

## **Conclusiones**

Después de realizada la presente investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se puede hacer inferencia que los profesores universitarios, son estimulados a realizar vinculación con el sector externo, principalmente por las características del reclutamiento por parte del sector productivo de futuros profesionales.
- Las dificultades que se encuentra en las universidades públicas de la COL para vincularse con el sector productivo, están prácticamente, en la deficiencia organizativa que posee la misma generando obstáculos burocráticos y desconociendo las necesidades del entorno. Esta circunstancia no facilita a quien ubicar ante una solicitud de vinculación por parte del sector externo.

- Actualmente, existe una escasa vinculación universidades públicas y el sector productivo de la COL, donde los mecanismos y modalidades con que se mantiene alguna vinculación son bastante sencillos. Entre las modalidades encontramos los contratos de desarrollo y/o licenciamiento de tecnología, proyectos cooperativos entre la universidad y el sector productivo y las conferencias y seminarios entre universidad – empresa; y entre los mecanismos resaltaron los más tradicionales como el ofrecimiento de programas de pasantías y tesis a través de convenios con el sector productivo, seguido de la oferta de programas de educación continua para el personal de las empresas y por último los programas de asistencia técnica.
- En las universidades públicas de la COL existe la necesidad de promocionar y vender más la idea del tema de la vinculación, así como también de la transferencia de tecnología. Las universidades no salen a indagar los problemas que poseen su entorno, es decir, sus investigaciones son de baja aplicabilidad y tampoco informan o muestran lo que realizan.
- Las universidades públicas de la COL no están acorde con los requerimientos exigidos por el entorno, presentándose la necesidad de incrementar los esfuerzos y centrar los recursos a investigaciones, tecnologías/conocimiento, que faciliten solucionar problemas de diversas índoles en la comunidad externa.
- Las universidades públicas de la COL, no aplican una metodología para la negociación de la tecnología/conocimiento producida por sus investigadores. Por ende, la planificación de la negociación, la conformación de un equipo negociador, definición de roles, creación del ambiente, establecimiento del tiempo y lugar para las negociaciones y los factores relacionados con la negociación, influyen en el éxito de la misma y la asimilación de la tecnología.
- La percepción del sector productivo coincide en algunos puntos con lo emitido por los profesores encuestados de las universidades públicas de la COL.

En resumen, el sector productivo presenta muchas áreas de desarrollo en los que la universidad con políticas claras y una infraestructura acorde, puede brindarle alternativas de soluciones a través de la transferencia tecnológica, a los problemas del entorno social, cumpliendo con los requerimientos y exigencias legales que se le hacen y participando en el rol económico y social de la región.

## **Referencias Bibliográficas**

- Ávalos, Ignacio y Viana, Horacio (1988). *De la importación a la Gerencia de Tecnología*. Volumen 9, N° 1. Caracas. **Revista Espacio**.
- Clemenza, Caterina (2001). Vinculación Universidad-Sector Productivo. Consideraciones en torno a su relación. Trabajo de Ascenso. Universidad del Zulia.
- David, Fred (1994). **La Gerencia Estratégica**. 9na Edición. Santa Fe de Bogota – Colombia. Editorial Legis.
- DOS SANTOS, Silvio (1990). **Evolución institucional de la vinculación de la Universidad con el Sector Productivo**. B.I.D – SECAB – CINDA. Colección Ciencia y Tecnología. N° 24. Santiago de Chile.
- Dos Santos, Silvio (1994). **Evolución Institucional Científica y Tecnológica con las Unidades Productivas**. 1era Edición, Caracas – Venezuela; Eduardo Martinez, Editor.
- Escalona, Miriam (2002). **La incorporación y participación de la empresa en la relación sector empresarial – universidad**. Trabajo especial de grado para optar al título de Doctor en Ciencias Humanas. Universidad del Zulia. Maracaibo.
- Giral, Sergio y González, José (1980). **Tecnología apropiada**. México. Editorial Alhambra.
- Infante, Arturo. (1990). **Administración y Distribución de los recursos Financieros Provenientes de la Investigación, Consultoría e Interacción entre la universidad y el sector productivo**. B.I.D – SECAB – CINDA. Colección Ciencia y Tecnología. N° 24. Santiago de Chile.
- Instituto Andaluz (2002). **Metodología para la Negociación en Transferencia de Tecnología para PYMES**. (2002) Disponible en: <http://www.google.com> (Consulta 2004 noviembre 03).
- Martínez, Eduardo (Editor). (1994). **Ciencia, tecnología y desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas**. Caracas. Editorial Nueva Sociedad.
- Martinez, Cynthia (2002). Lineamientos Estratégicos de Gestión Tecnológica en el Proceso de Vinculación Universidad - Sector Productivo. Trabajo especial de grado para optar al título de Doctor en Ciencias Gerenciales. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín. Maracaibo.
- Paredes, Leopoldo y Paredes Susan (1997). *Gestión de Vinculación Universidad Empresa: En el caso de la Universidad del Zulia: Maracaibo Venezuela*. Edo. Zulia (Venezuela). Vol. 18. N° 2. **Revista Espacio**.

- Paredes, Susan (1999). **Transferencia y comercialización de tecnología: Análisis de la etapa de post – licencia. Estudio de caso INTEVEP.** Trabajo especial de grado para optar al título de Magíster Scientiarum en Planificación y gerencia de Ciencia y Tecnología. Universidad del Zulia. Maracaibo.
- Peron, Emerson (2004). La Tecnología. (Documento en línea). Disponible en: <http://www.monografias.com> (Consulta 2005 enero 30).
- Rivas C., Ana Irene (1998). **Éxito y fracaso en la negociación de tecnología. Caso: Industria Petrolera.** Facultad Experimental de Ciencias. División de Postgrado. Universidad del Zulia. Maracaibo.
- Solleiro, Jesús Luís (1990). **Gestión de Vinculación Universidad – Sector Productivo.** B.I.D – SECAB – CINDA. Colección Ciencia y Tecnología. N° 24. Santiago de Chile.
- Waissbluth, Mario (1994). **Vinculación de la Investigación Científica y Tecnológica con las Unidades Productivas.** 1era edición. Caracas – Venezuela. Eduardo Martínez, Editor.